

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-257608

(43)Date of publication of application : 19.09.2000

(51)Int.Cl.

F15B 21/04

F15B 11/00

(21)Application number : 11-061736

(71)Applicant : SHIN CATERPILLAR MITSUBISHI LTD

(22)Date of filing : 09.03.1999

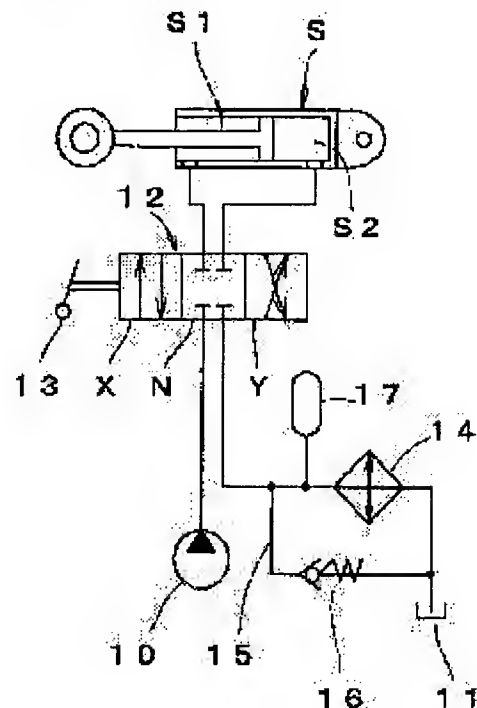
(72)Inventor : ADACHI SATOYUKI

(54) HYDRAULIC FLUID COOLING CIRCUIT IN HYDRAULIC MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently cool a hydraulic fluid even by use of a cooling device with a small capacity by providing an accumulator for accumulating pressure oil exceeding the capacity of the cooling device on an inlet oil path of the cooling device.

SOLUTION: A cooling device 14 for cooling a hydraulic fluid is disposed in a return oil path extending from a control valve 12 to an oil tank 11, and the capacity of the cooling device 14 is set smaller than the maximum discharge flow of a hydraulic cylinder S. An accumulator 17 for accumulating pressure oil is provided in an oil path extending from the control valve 12 to the cooling device 14, whereby when the discharge flow from the hydraulic cylinder S exceeds the capacity of the cooling device 14, the surplus can be accumulated in the accumulator 17. Therefore, the hydraulic fluid is discharged to pass through the cooling device 14 after the discharge flow of the hydraulic cylinder S is decreased, so that it can be efficiently cooled. Thus, it will be sufficient to provide the cooling device 14 with a small capacity, which contributes to lowering of noise and compactness of the device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

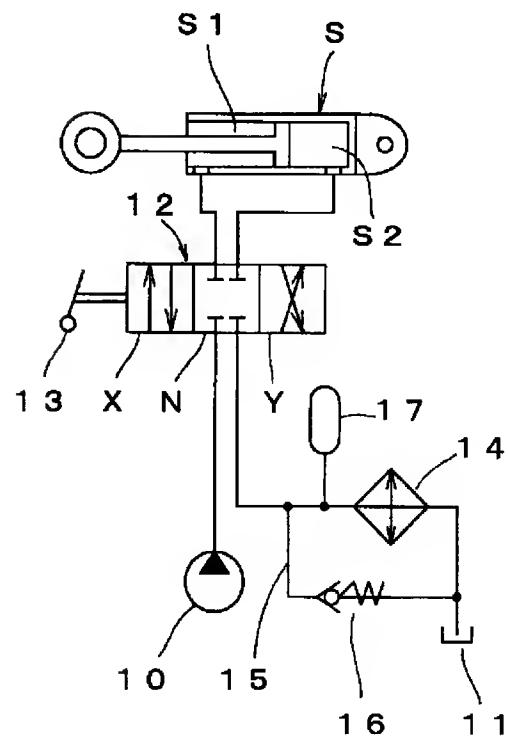
[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 油圧アクチュエータから油タンクに至る作動油のリターン油路に、作動油を冷却するための冷却器を配してなる油圧式機械において、前記冷却器の入口側油路に、該冷却器の容量を越えた圧油を蓄積するためのアキュムレータを設けた油圧式機械における作動油冷却回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、油圧ショベル等の油圧式機械における作動油冷却回路の技術分野に属するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、油圧ショベル等の油圧式機械においては、作動油が適温以上に上昇してしまうことを防止するため、油圧アクチュエータから油タンクに至るリターン油路に冷却器を設けたものがあるが、この場合、図 5 に示すごとく、過度の圧力上昇による冷却器 14 の破損を防ぐために、冷却器 14 の入口側油路の圧力が所定圧以上になったとき、冷却器 14 を通過することなく、チェック弁 16 を介して作動油を油タンク 11 に逃がすバイパス油路 15 が設けられている。ところで、前記油圧ショベル等の油圧式機械では、油圧アクチュエータとして複動式のシリンダが複数設けられているが、このような複動式のシリンダでは、ピストンのロッド側受圧面積とヘッド側受圧面積とが大きく異なることがあり、このような場合、シリンダから油タンクに排出される流量は、シリンダの伸長時と縮小時とで大きく変動する。このため、前記リターン油路に冷却器を設けたものにおいては、冷却器に供給される流量がシリンダの伸長時と縮小時とで大きく変動することになる。そこで従来、シリンダから排出される流量が多い場合と少ない場合とを想定し、その中間の容量の冷却器を採用していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかるに前記従来のものは、シリンダから排出される流量が多くて冷却器の容量を越えた場合、該越えた分は前述のバイパス油路を経由して油タンクに流れることになって、冷却器による冷却作用を受けることがない（図 6 参照。尚、図 6 において、作業 A は、例えば油圧ショベルによる掘削・持上げ作業のようにシリンダからの排出流量が少ない作業、また作業 B は、例えば排土・持下げ作業のように排出流量が多い作業を示す）。このため作動油の冷却が不充分になってしまうという問題がある。これに対処するためには、シリンダの最大排出流量に対応できる容量の大きな冷却器を採用すれば良いが、騒音対策や設置スペースの点からみると、なるべく容量の小さな冷却器を採用することが望まれ、ここに本発明が解決しようとする課題があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記の如き実情に鑑み、これらの課題を解決することを目的として創作されたものであって、油圧アクチュエータから油タンクに至る作動油のリターン油路に、作動油を冷却するための冷却器を配してなる油圧式機械において、前記冷却器の入口側油路に、該冷却器の容量を越えた圧油を蓄積するためのアキュムレータを設けたものである。そして、この様にすることにより、油圧アクチュエータから冷却器の容量を越える作動油が排出された場合、該越えた分はアキュムレータで一旦蓄積され、作動油の排出が少なくなってから放出されて冷却器を通過することになって、容量の小さな冷却器を用いても、作動油を効率よく冷却できる。

【0005】

【発明の実施の形態】 次に、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図面において、1 は油圧ショベルであって、該油圧ショベル 1 は、クローラ式の下部走行体 2、該下部走行体 2 に旋回自在に支持される上部旋回体 3、該上部旋回体 3 に上下揺動自在に支持されるブーム 4、該ブーム 4 の先端部に前後揺動自在に支持されるアーム 5、該アーム 5 の先端部に前後揺動自在に支持されるバケット 6 等の部材装置を用いて構成されており、さらに前記ブーム 4、アーム 5、バケット 6 を揺動せしめるためのブームシリンダ 7、アームシリンダ 8、バケットシリンダ 9 等の各種油圧シリンダ S が設けられている等の基本的構成は従来通りである。

【0006】 前記油圧シリンダ S への圧油供給を、図 2 に示す油圧回路図に基づいて説明すると、該図 2 において、10 は油圧ポンプ、11 は油タンク、12 はコントロールバルブであって、該コントロールバルブ 12 は、操作具 13 の操作に基づいて中立位置 N から縮小側位置 X、または伸長側位置 Y に切換わる三位置切換弁で構成されている。そして、前記コントロールバルブ 12 は、縮小側位置 X に位置している状態では、油圧ポンプ 10 からの圧油を油圧シリンダ S の縮小側油室 S1 に供給する一方、伸長側油室 S2 からの排出油を油タンク 11 に流すようになっており、また伸長側位置 Y に位置している状態では、伸長側油室 S2 に圧油を供給する一方、縮小側油室 S1 からの排出油を油タンク 11 に流すようになっている。

【0007】 さらに、前記コントロールバルブ 12 から油タンク 11 に至るリターン油路には、作動油を冷却するための冷却器（オイルクーラー）14 が配設されているが、該冷却器 14 の容量は、油圧シリンダ S の最大排出流量 L よりも小さく設定されている。

【0008】 また、15 は前記冷却器 14 に対して並列状に設けられるバイパス油路であって、該バイパス油路 15 にはチェック弁 16 が配設されている。このチェック弁 16 は、冷却器 14 の入口側油路の圧力が予め設定される設定圧力以上になったときに、バイパス油路 15

を開いてコントロールバルブ 12 から油タンク 11 への油の流れを許容するように設定されている。而して、冷却器 14 の入口側油路の圧力が設定圧力以上になった場合、コントロールバルブ 12 からの排出油の一部がバイパス油路 15 を経由して油タンク 11 に流れるようになっており、これにより、過度の圧力上昇により冷却器 14 が破損してしまうことを防止できるようになっている。

【0009】さらに、前記コントロールバルブ 12 から冷却器 14 に至る油路には、圧油を蓄積するためのアキュムレータ 17 が設けられていて、油圧シリンダ S からの排出流量が冷却器 14 の容量を越えた場合に、該越えた分をアキュムレータ 17 に蓄積できるようになっている。そして該アキュムレータ 17 に蓄積された圧油は、冷却器 14 の入口側油路の流量低下に伴って放出されるようになっている。尚、前記アキュムレータ 17 は、図 3 (A) に示すバネ形のもの、図 3 (B) に示すガス圧縮形のもの等、各種構造のものを適宜採用できる。

【0010】叙述の如く構成されたものにおいて、油圧シリンダ S の伸縮作動時において油圧シリンダ S から排出された油は、コントロールバルブ 12、冷却器 14 を経由して油タンク 11 に流れることになるが、このものにおいて、前記油圧シリンダ S からの排出流量が冷却器 14 の容量を越えた場合、該越えた分は、冷却器 14 の上流側に配設されたアキュムレータ 17 に一旦蓄積され、そして該蓄積された圧油は油圧シリンダ S の排出流量が少なくなってから放出されて冷却器 14 を通過することになる。つまり、例えば掘削・持上げ作業のように油圧シリンダ S からの排出流量が少ない作業 A と、排土・持下げ作業のように排出流量が多い作業 B とを繰り返して行うような場合、作業 B のときに多量に排出された

油のうち冷却器 14 の容量を越える分はアキュムレータ 17 に一旦蓄積され、そして排出流量の少ない作業 A のときにアキュムレータ 17 から放出されて冷却器 14 で冷却されることになる (図 4 参照)。

【0011】この様に、本発明の実施されたものにおいては、油圧シリンダ S の排出流量が冷却器 14 の容量を越えても、該越えた分はアキュムレータ 17 に一旦蓄積され、油圧シリンダ S の排出流量が少なくなってから放出されて冷却器 14 を通過することになり、従来のように冷却器 14 を通過することなくバイパス油路 15 を経由して油タンク 11 に排出されてしまうようなことがなく、作動油を効率よく冷却できる。しかも、冷却器 14 は容量の小さなものでよいため、騒音低下やコンパクト化に貢献できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】油圧ショベルの側面図である。

【図 2】油圧シリンダの油圧回路図である。

【図 3】 (A)、(B) はアキュムレータの構造を示す図である。

【図 4】油圧シリンダの排出流量と冷却器の通過流量との関係を示す図である。

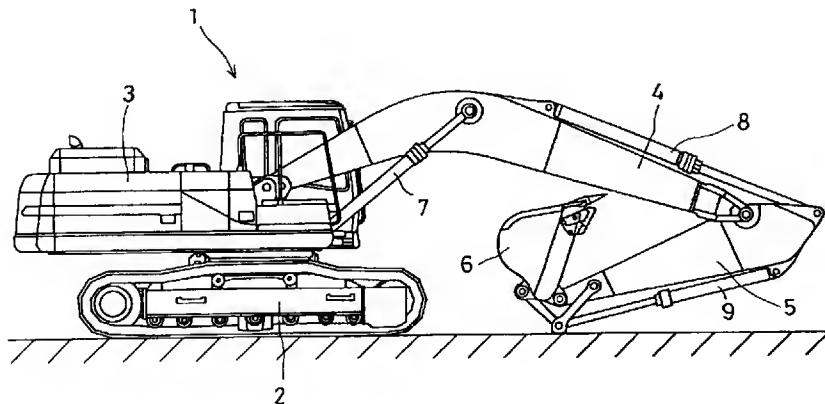
【図 5】従来例を示す油圧シリンダの油圧回路図である。

【図 6】従来例における油圧シリンダの排出流量と冷却器の通過流量との関係を示す図である。

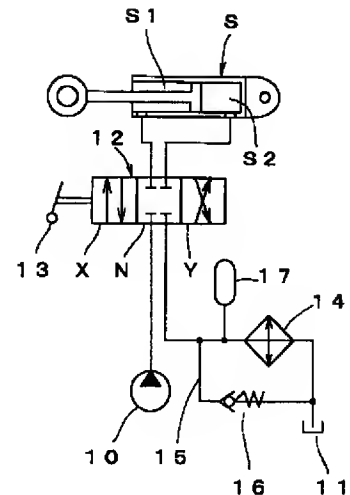
【符号の説明】

- 11 油タンク
- 14 冷却器
- 17 アキュムレータ
- S 油圧シリンダ

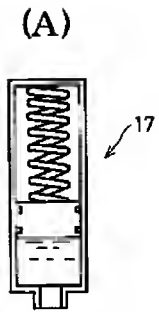
【図 1】



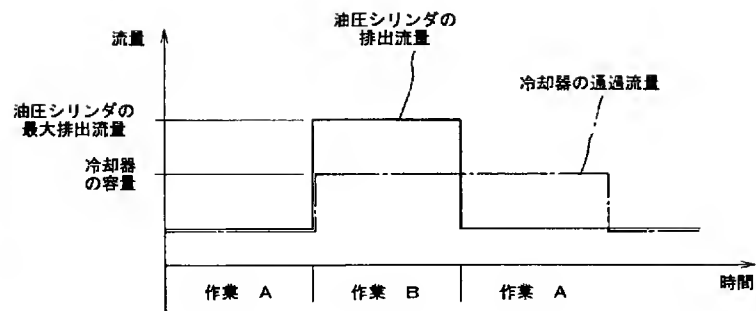
【図 2】



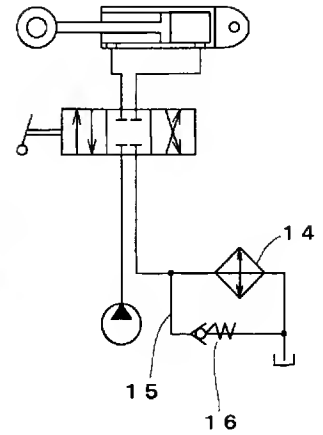
【図 3】



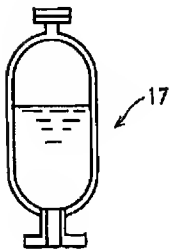
【図 4】



【図 5】



(B)



【図 6】

